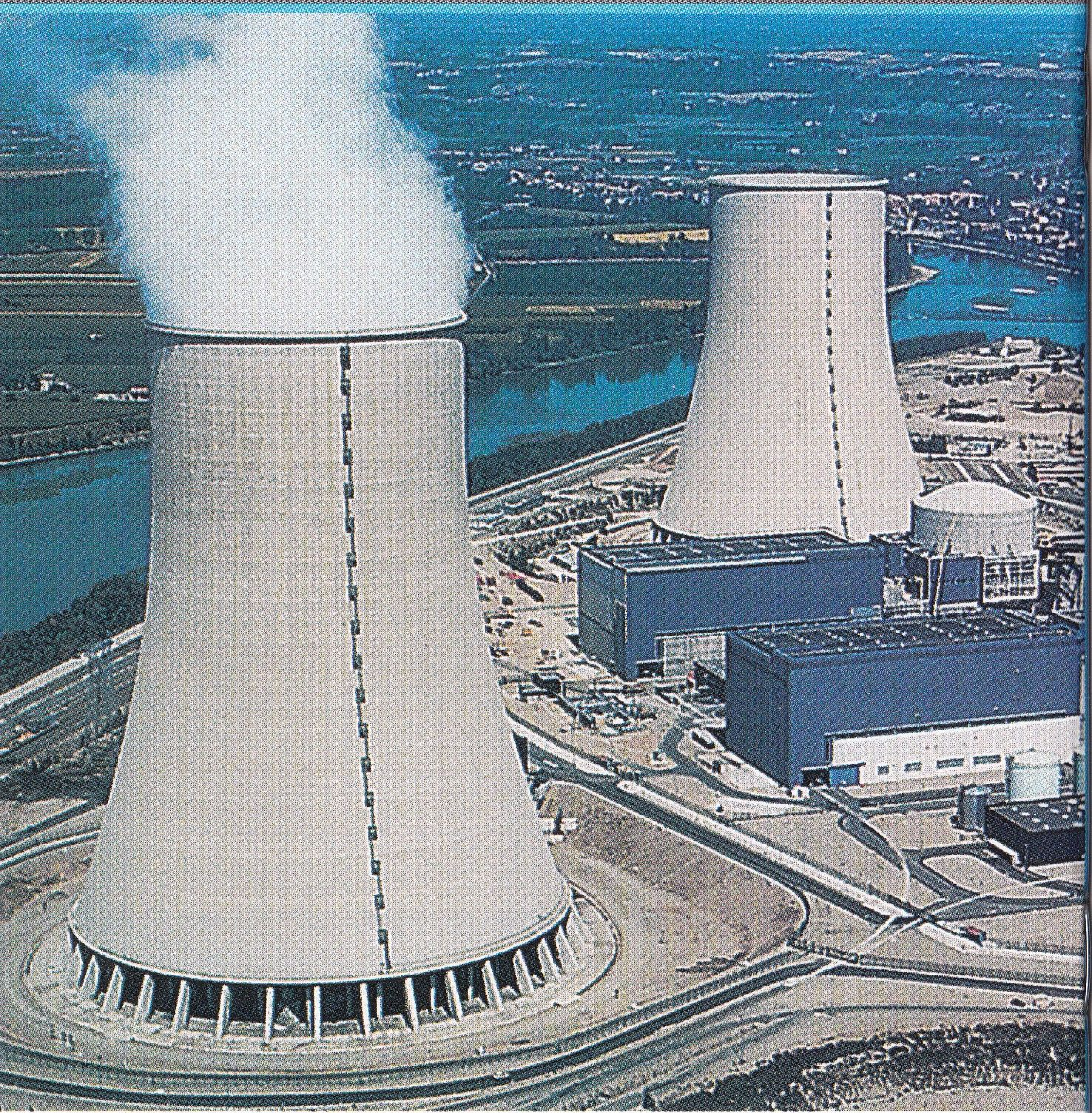
# مصادر الطاقة

سلسلة
طلائع الامتياز
العلميّة

LARROUSSE



الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER
بيروت - تونس

سلسلة طلائع الامتياز العلميّة

# مصادر الطّاقة

الإشراف العلمي: فرج عوني
مدير النشر: عماد العزّالي
التصميم: ريم بن عامر


الطبعة الأولى: 2010-1431هـ

الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER

5 شارع شطرانة 2073 برج الوزير أريانة – تونس
الهاتف: 880 698 70 216 00 الفاكس: 633 698 70 216 00
البريد الإلكتروني:medi.publishers@gnet.tn

## ما الذي نسمّيه طاقة ؟

لا تتحرّك الأجسام، و لاتدور الكواكب إلا بفضل الطاقة. و لا بدّ من الطاقة لكي تعيش الكائنات الحية و تنمو. فعلى سبيل المثال، لا يمكن لعضلاتنا أن تتقلص، لكي نقوم بحركة أو عمل إلاّ بالطاقة. لا يمكننا رؤية الطاقة مباشرة، و لكن نستطيع مشاهدة مفعولها و تأثيرها، كإحداثها لحركة أو عمل.

## ما هي أشكال الطاقة ؟

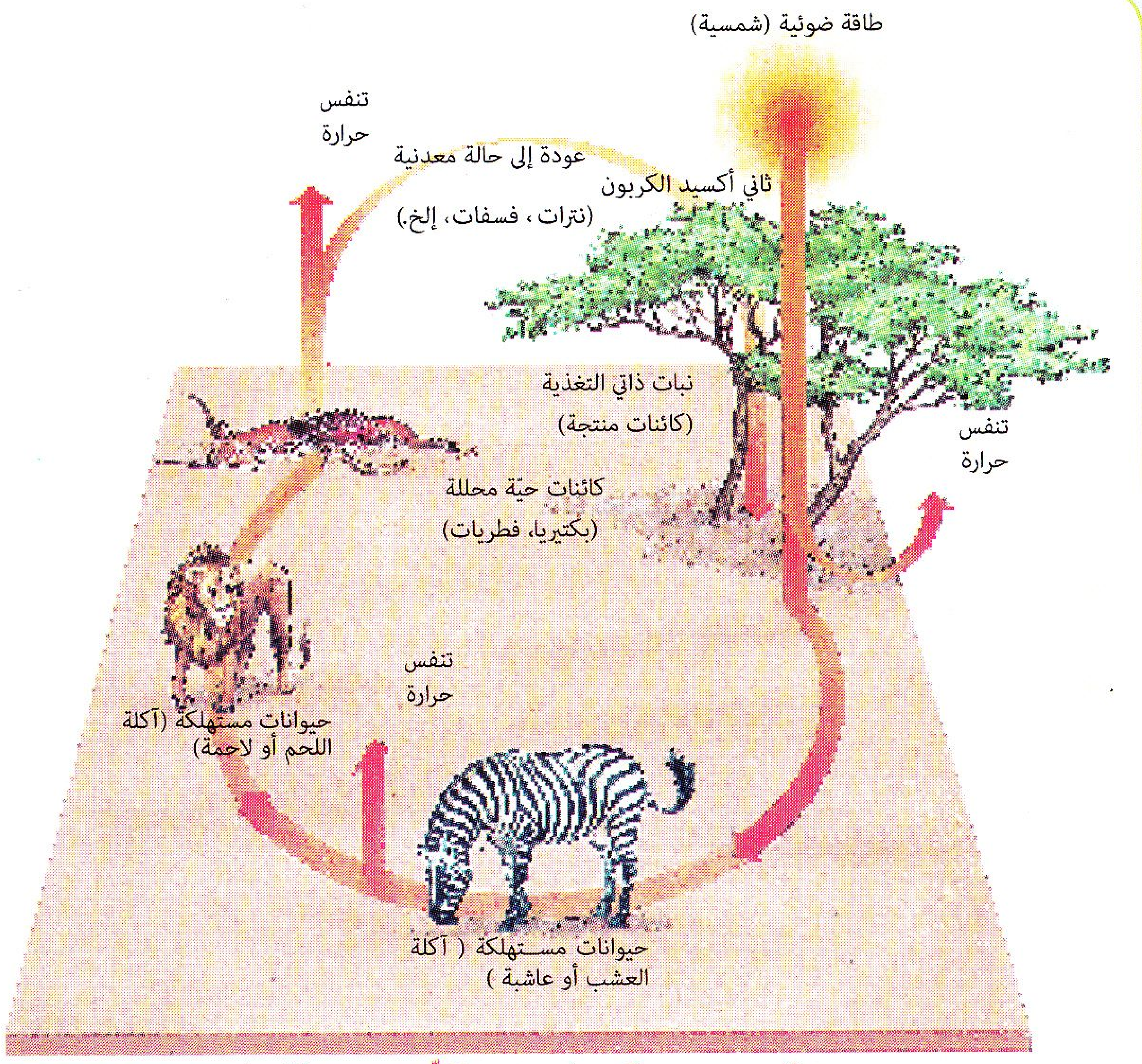
يمكن للطاقة أن تتخذ عدّة أشكال : حركة، أو حرارة، أو كهرباء، أو ضوء. كما يمكنها أن تتحوّل من شكل لآخر. فالغاز الطبيعي باحتراقه يعطي الضوء و الحرارة، و يمكن استغلال هذه الطاقة الحرارية لإنتاج الطاقة الكهربائية، في محطّات توليد الكهرباء.

## ما هي مصادر الطاقة ؟

### الشمس

الشمس هي المصدر الأوّل للطاقة بالنسبة لكامل الكرة الأرضية. فالنباتات الخضراء تستعمل ضوء الشمس لصنع ما تحتاج إليه من المواد العضوية عن طريق التمثيل الضوئي، ويستمدّ الإنسان و الحيوانات الطاقة بالتغذي بالنباتات أو بحيوانات عاشبة.






نظام بيئي مرتكز على ضوء الشّمس و طاقتها

### المحروقات الأحفورية

وهي الفحم و النفط و الغاز الطبيعي. و تتكون هذه المواد عن طريق تحلّل المواد العضوية النباتية و ترسّبها ثمّ تحوّلها إلى مادة أحفورية قابلة للاحتراق، وهو ما يدلّ عليها اسمها.

### اليورانيوم

و هو العنصر الكيميائي الأساسى لإنتاج الطاقة الذرية المسماة أيضا الطاقة النووية.

## الطاقات المتجدّدة

**الطاقات المتجدّدة** هي الطاقات الناجمة عن مصادر **طاقات طبيعية لا تَنْضَبُ**.

## المحروقات الأحفورية

### الفحم

### ما هو الفحم ؟

هو من الحروقات، صلب أسود عادة و هو مصدر طاقة.

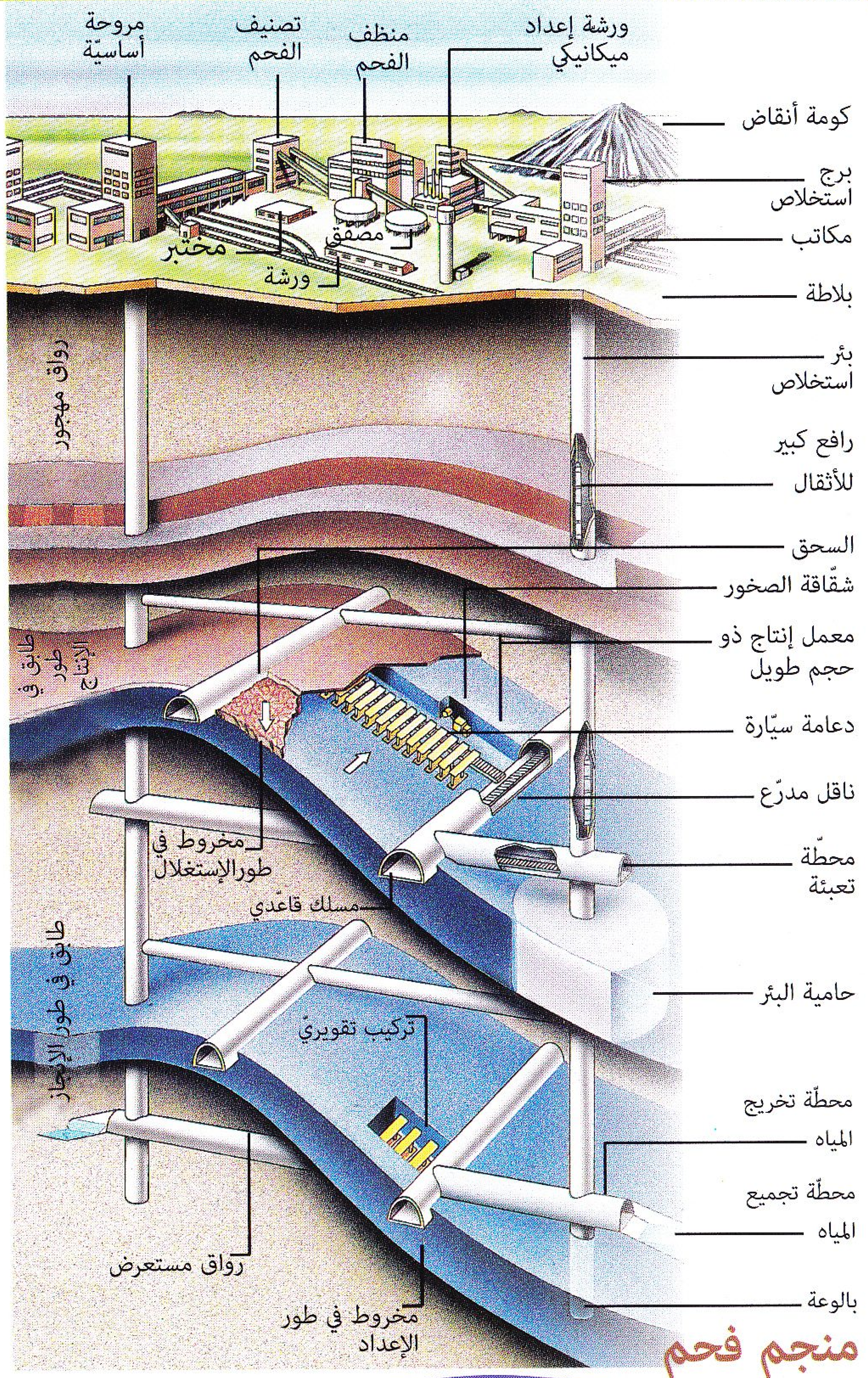
### كيف يتكوّن الفحم ؟

الفحم ناجم عن ترسّب بقايا نباتيّة بكمّيات هائلة في قاع البحار، و البحيرات و طمرها تحت طبقات سميكة من الترسّبات المعدنيّة، ثمّ تحجّرها ببطء مدّة ملايين السنوات فتصبح ما نسميه مادّة أحفورية.

### كيف يقع استغلال الفحم ؟

استغلال الفحم هو استخراجه من المكان المترسّب فيه في باطن الأرض، و يسمّى هذا المكان **منجم الفحم**. وتختلف أشكال مناجمه حسب الترسّب الاوّلي : سمك متفاوت في الطّبقات الفحميّة أو العروق، تفصل بينها طبقات من الترسّبات العقيمة(أي الخالية من الفحم) و ما حدث فيها من صدوع (أي انكسارات) و طيّات بسبب النشاط الباطني للأرض.






منجم فحم

### ما هي استعمالات الفحم ؟

أهمّ استعمالات الفحم هو إنتاج الطّاقة الحراريّة بالاحتراق. وقد انتهت- أو كادت- استعمالاته للشؤون المنزليّة والنّقل لكنّ استعماله في المولّدات الحراريّة وفي مصانع الاسمنت أصبح عامّا.

# النفـط

## ما هو النفـط ؟

هو، بالمعنى العلمي، "صخر سائل" ؛ و بالمعنى الشائع، هو من المحروقات السائلة و مصدر طاقة يُستخرج من باطن الأرض.

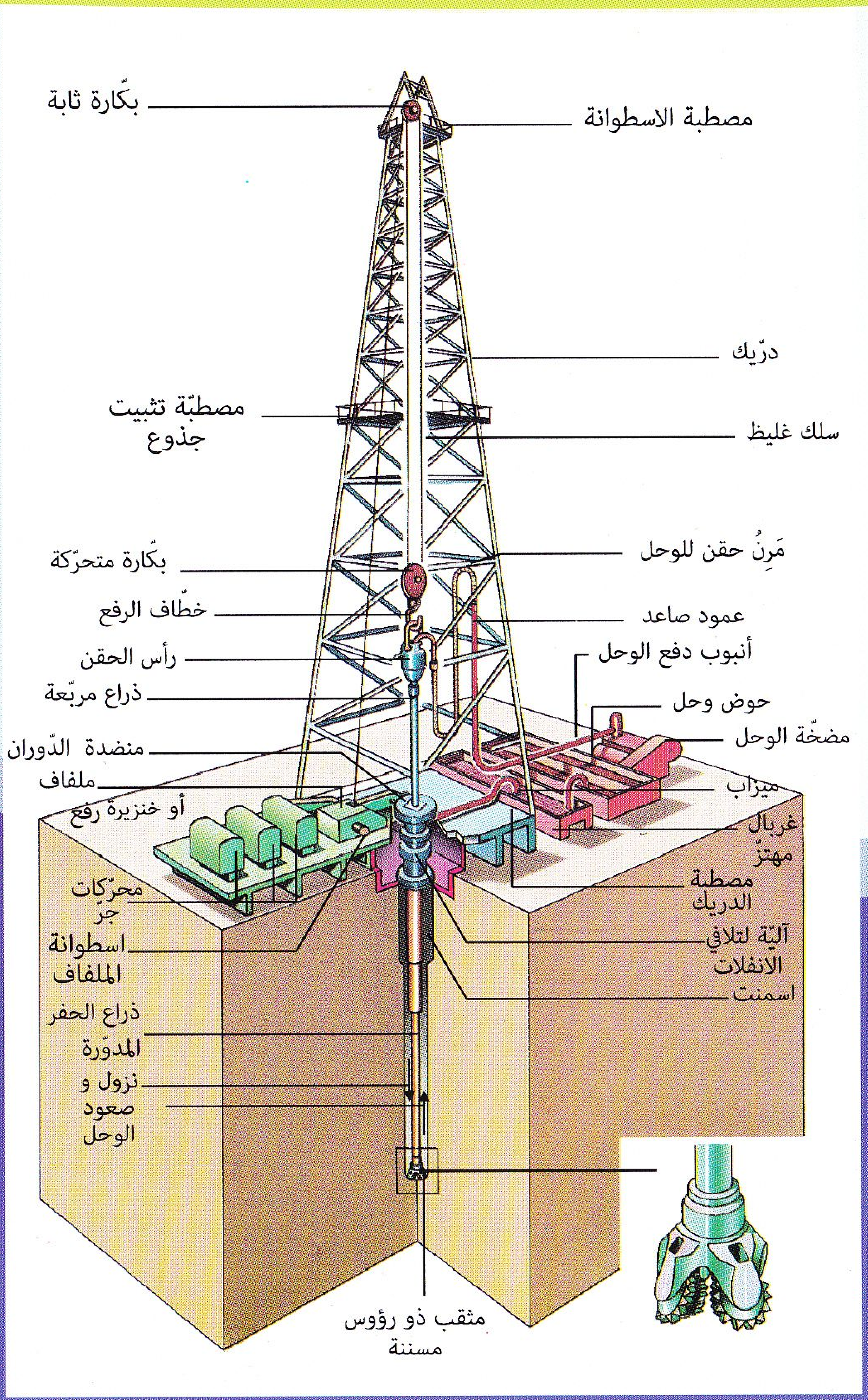
## كيف يتكوّن النفـط ؟

هذا السّائل الأسود من المحروقات ، ناجم في معظمه عن الترسّب المزدوج لأعلاق البحر النباتية(أي النباتات صغيرة الحجم أو المجهرية أي التي لايمكن رؤيتها إلا بالمجهر و العالقة في مياه البحار) والمعادن، و طمر ذلك الترسّب تحت طبقات سميكة من الترسّبات المعدنيّة، ثُم التحوّل البطيء للبقايا العضويّة النباتية إلى حالة أحفورية. و يحصل ذلك في صخرة تسمى "الصخرة الأم"، ثمّ تهجر المادة النفطية الصخرة الأم و تتّجه نحو الفوق. وقد انتقلت بهذه الطريقة كميّات ضخمة إلى سطح الأرض أو قيعان المحيطات، ثمّ ضاعت. وَ المدّخرات الحالية متكوّنة من النفط الذي سَدَّتْ طَرِيقَه أثناء رحلته إلى فوق، طبقة غير منفذة فتجمّع مُشرَّبا أو مشبعا الطبقة الواقعة تحتها و المسمّاة "الصّخرة الخزّان" أو "الصخرة المستودع". ويعلو النفط السّائل، في معظم الحقول النفطية، طبقة من الغاز المضغوط. و قد تكوّنت المدّخرات النفطية خلال مدّة طويلة جدّا تراوحت بين ما قبل 495 مليون سنة و ما قبل 8 ملايين سنة.



# كيف يقع استغلال النفط ؟

استغلال النفط هو استخراجه من الأماكن الموجود فيها في باطن الأرض عادة، و المسمّاة حقول النفط.




حفارة مستعملة للتنقيب عن النفط و استغلاله

و تسبق الاستغلال عملية تنقيب عن النفط تشمل عدّة مراحل :

*دراسة أوليّة لمناطق ترابيّة أو بحرية شاسعة بواسطة ميزان الجاذبية و المِغْناط(آلة لقيس شدّة الحقل المغناطيسي لمكان معيّن) تحملهما طائرة.

*دراسة أدقّ لمناطق أقلّ اتّساعا بواسطة تسجيل للرجّات أو للاهتزازت التي يحدثها الأخصّائيون في أعماق الأرض بواسطة مواد متفجّرة، و يدلّ تحليلها عن إمكانية وجود النفط.

* حفر آبار استكشافيّة، للتأكّد من وجود النفط.

في حال العثور على النفط، تبدأ حفريّات الإنتاج في معظم الحالات بانبثاقات تنجم عن ضغط طبقة الغاز الموجودة فوق طبقة النفط. وعند انخفاض هذا الضغط، يستمرّ الاستغلال بواسطة الضخ.

## كيف يُنقل النفط ؟

و ينقل النفط بواسطة حاملات النفط و هي بواخر ضخمة، أو بواسطة أنابيب، قد يبلغ طولها مئات الكيلومترات، و منها ما يعبر القارّات أو يكون تحت البحار، و تسمّى أنابيب النفط.



خطّ أنابيب نفط



## ما هي استعمالات النفط ؟

لا يُستعمل النفط في حالته الخام، ولكن بعد التكرير أي التقطير المجزأ في المصافي النفطية. و تظهر أثناء عملية التكرير، بداية من أعلى أنبوب التقطير إلى أسفله، المواد التالية :

*المواد الأخفّ وهي غاز البوتان و البروبان المستعمل منزليا في قوارير غاز.

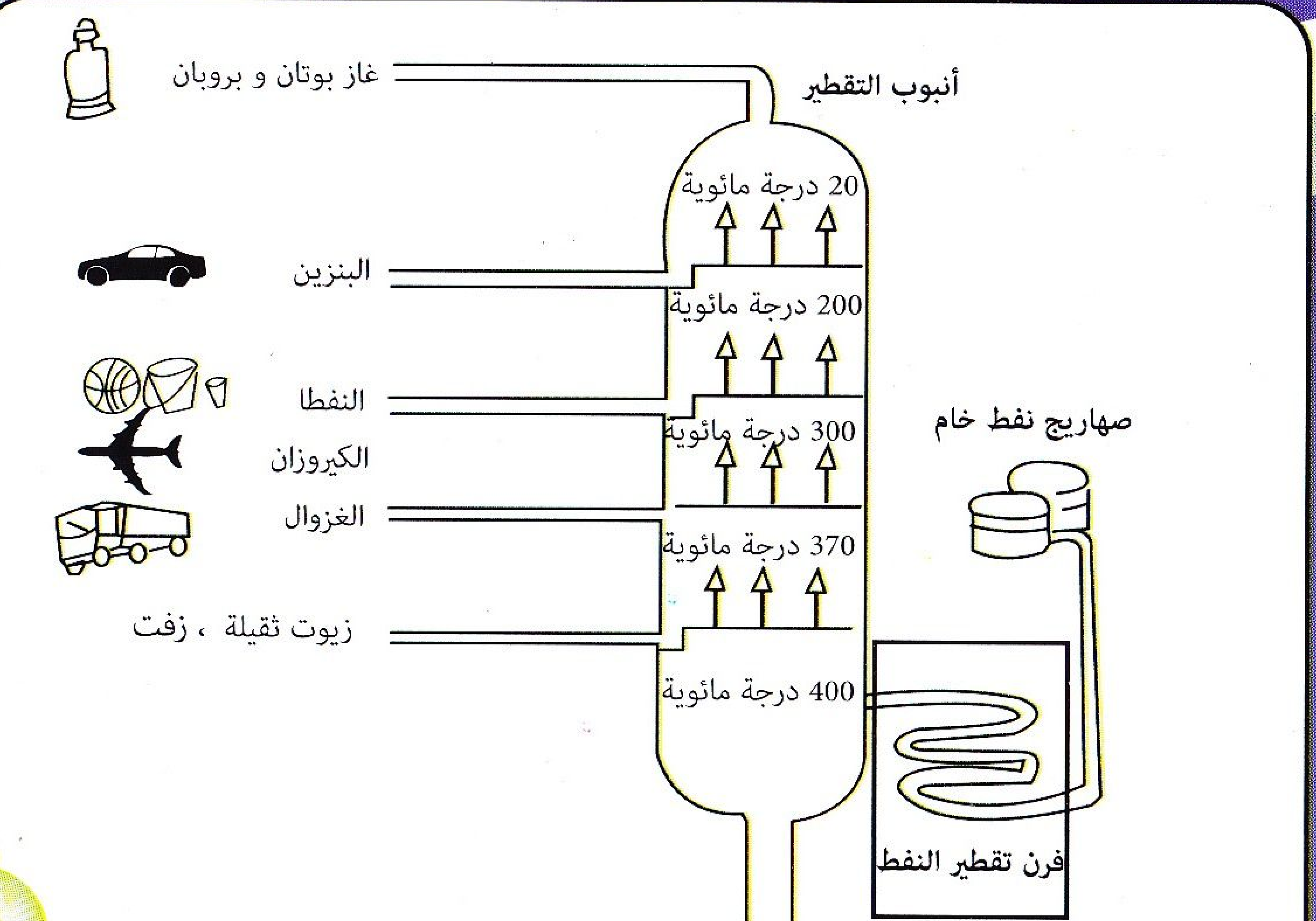
* أنواع البنزين المستعملة في تشغيل محرّكات السيّارات و ما شابهها.

* النفطا، المستعملة كمادّة أوّلية في الصناعات البتروكيميائية المنتجة لعدة مواد كاللدائن(أي مواد البلاستيك)، و المنسوجات الاصطناعية(كالنايلون، مثلا)،الخ.

* الكيروزان، المستعمل في محرّكات الطائرات.

* الغزوال، المستعمل في محرّكات الديزل.

* المواد الثقيلة، المتبقية في أسفل أنبوب التقطير، و المستعملة كمزيّتات أو مزلّقات( وهي زيوت عادة)، و الأثقل، مثل الزفت المستعمل في تعبيد الطرقات.




رسمة تقطير النّفط

# الغـاز الطبيعـي

## ما هو الغاز الطبيعي ؟

هو الحالة الغازية الأحفورية للمحروقات. وهو خليط لعدّة غازات منها الميثان، الذي يمثّل أعلى نسبة من بينها، و الإيثان و البروبان و البوتان بنسب ضئيلة.

## كيف يتكون الغاز الطبيعي ؟

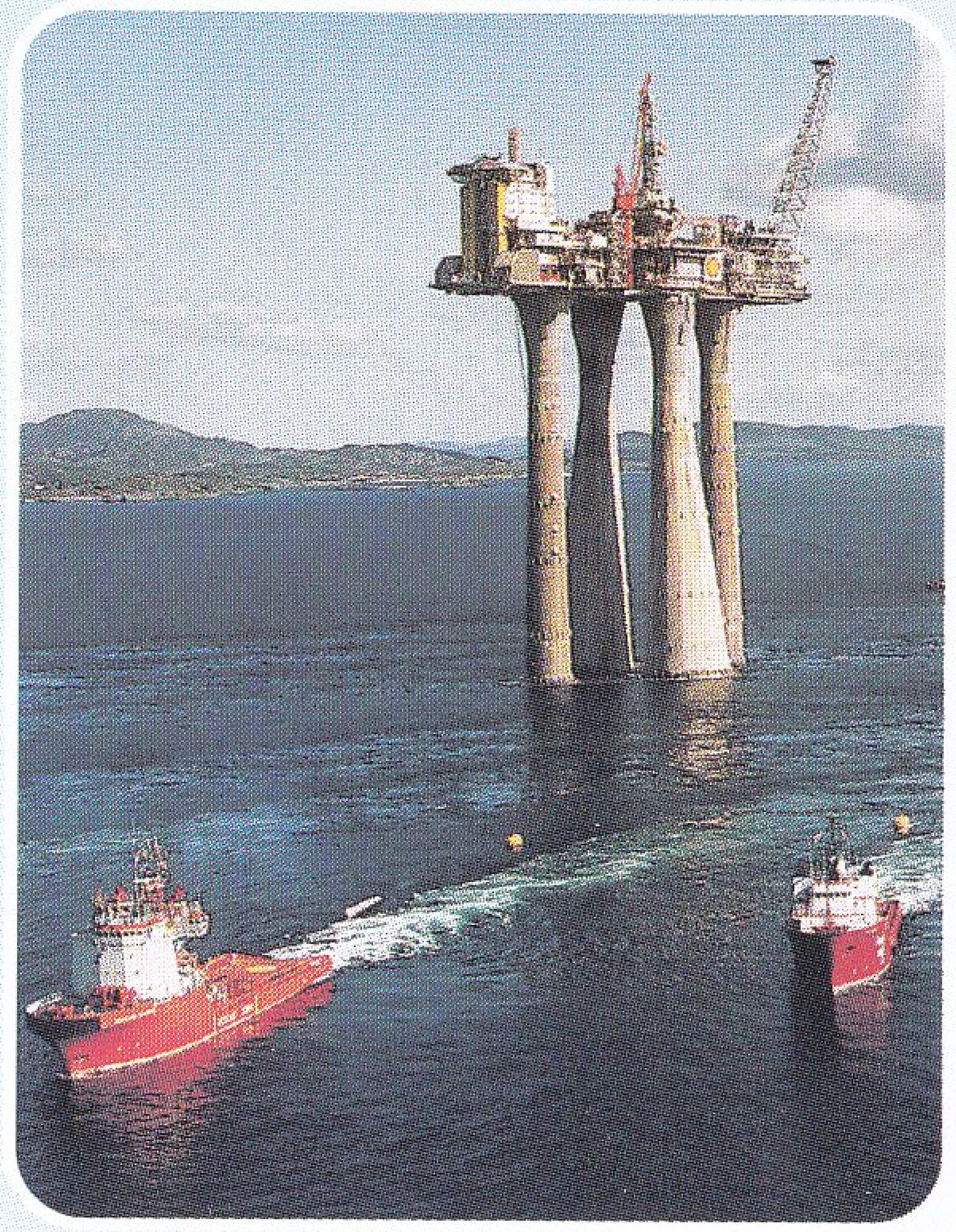
يتكوّن الغاز الطبيعي بنفس الطريقة التي يتكوّن بها النفط(انظر، ص 6)، ويوجد الغاز الطبيعي فوق طبقة النفط، كما يوجد الغاز الطبيعي بمفرده في "جيوب" ضخمة جدّا داخل الطبقات الأرضية.

## كيف يقع استغلال الغاز الطبيعي ؟

طرق استغلال الغاز الطبيعي مماثلة لتقنيات استغلال النفط. تبسيطا يستخرج الغاز الطبيعي الموجود فوق طبقة النفط أو المذاب فيه أحيانا بالتمديد. أمّا الغاز الطبيعي الموجود بمفرده، يُستخرج منه غازا البروبان و البوتان في حالة سائلة. ويتكوّن الغاز المتبقّي المُسمّى "غازٌ جافٌ"، من الميثان أساسا، ومن نسبة قليلة جدّا من الإيثان.



## ما هي استعمالات الغاز الطبيعي ؟



صورة مصطبة عائمة لاستغلال الغاز الطبيعي

الغاز الطبيعي سهل الاستعمال، فهو حاليا يعوّض المحروقات الأخرى في التدفئة المنزلية وفي مواقد المطابخ، وفي بعض أنواع التسخين الصناعية شيئا فشيئا. وأصبح ينافس الفحم في إنتاج الكهرباء.

كما يستعمل كمادّة أساسية في الصناعات البتروكيميائية (صناعة اللدائن، أي صناعة المواد البلاستيكية، و المطاط، و الألياف المصنّعة)، و الصناعات الدوائية.

## كيف يُنقل الغاز الطبيعي ؟

يقع نقل الغاز الطبيعي مضغوطا في بواخر ضخمة تسمّى "الميثانيات"(نسبة للميثان المكوّن الرئيسي للغاز الطبيعي)، أو أنابيب غاز، قد تجتاز مسافات آلاف الكيلومترات، وتعبر القارّات، والبحار.

## كيف يخزّن الغاز الطبيعي ؟

قد يتجاوز الطّلب- عند الذّروة - في الشتاء ما تنتجه الحقول، فيستعين كبار الموزّعين -لتلبية ذلك الطّلب - بتخزين مدّخرات ضخمة من الغاز المضغوط، تحت الأرض. يكون في أغلب الأحيان في تجاويف طبيعيّة كان يحفظ فيها الملح.

## ما الذي يمتاز به الغاز الطبيعي بالنسبة للمحروقات الأخري ؟

* ثمنه الزهيد، نسبيّا.

* الغاز الطبيعي "نظيف"، أي لا ينجم عن احتراقه انبعاث أكسيد الكبريت، أو فتات دقيقة صلبة. و المواد غير المحترقة قليلة، و ما ينتجه من أحادي أكسيد الكربون و ثنائي أكسيد الكربون قد يكون منخفضا بنسبة الربع، بل النصف مقارنة بالمحروقات الأحفورية الأخرى.

و بهذا تبرز جدواه الاقتصادية و فوائده البيئيّة. و لهذا، سيعرف استعماله نموّا متواصلا في المستقبل.

# الطاقة الذرّية

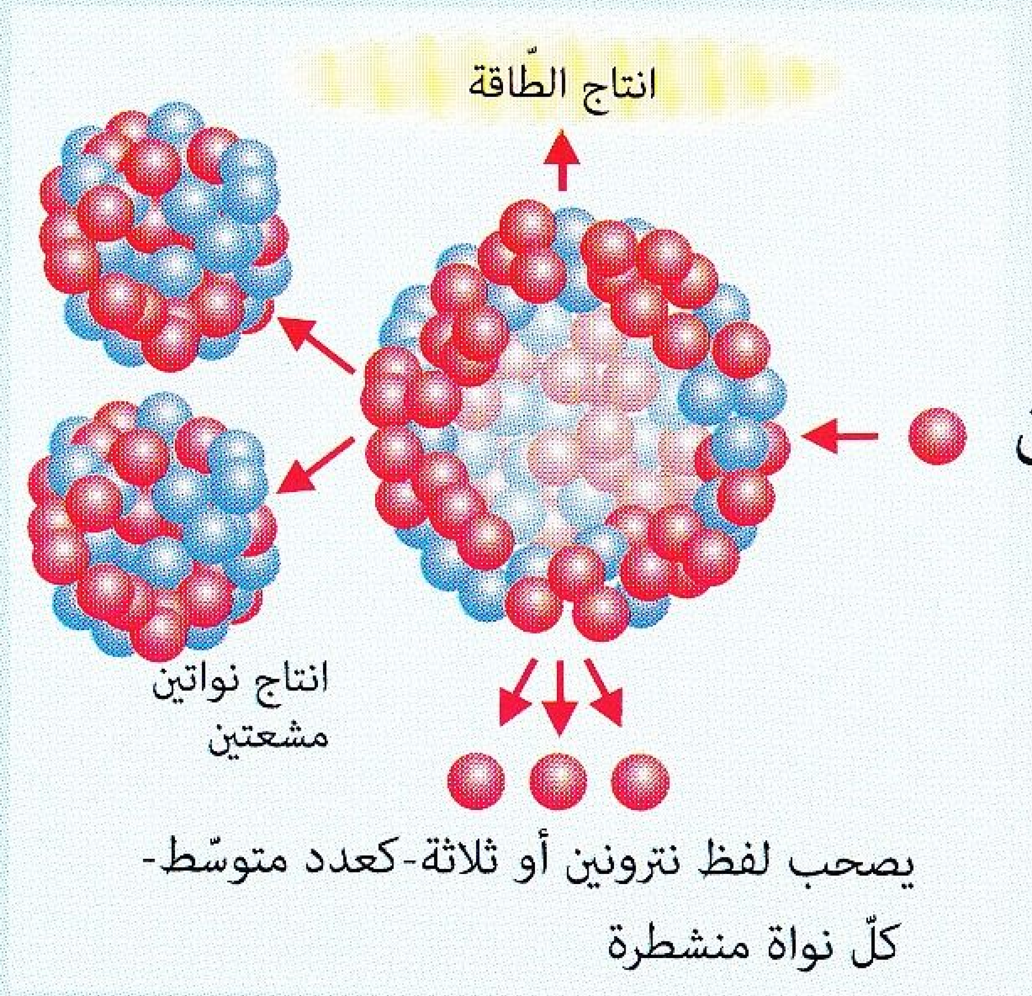
## ما هي الطاقة الذرّية ؟

الطاقة الذرّية هي الطاقة الناجمة عن تفاعلات داخل نويات الذرّات، و لهذا تسمّى الطاقة النووية، أيضا.

## كيف تُطلق هذه الطاقة من نواة الذرّة ؟

تتكوّن الذرّة من بروتونات و نيوترونات ملتحمة بشدة فيما بينها، غير أنّه يمكن تكسير النويات الثقيلة (للعناصر الكيميائية ذات الوزن الذرّي الكبير ) مثل الأورانيوم 235 وانشطارها و هو ما يحرّر طاقة هائلة.كما ينجم عن اندماج أو انصهار نواتيْ هيدروجين تكوّن عنصر الهليوم و إطلاق طاقة هائلة للغاية، كمثل التي تنتج وسط النجوم و داخل الشمس . إلاّ أنّ إنجاز هذا الانصهار النووي، من قبل الإنسان، يتطلّب بدوره طاقة تنشيط كبيرة.

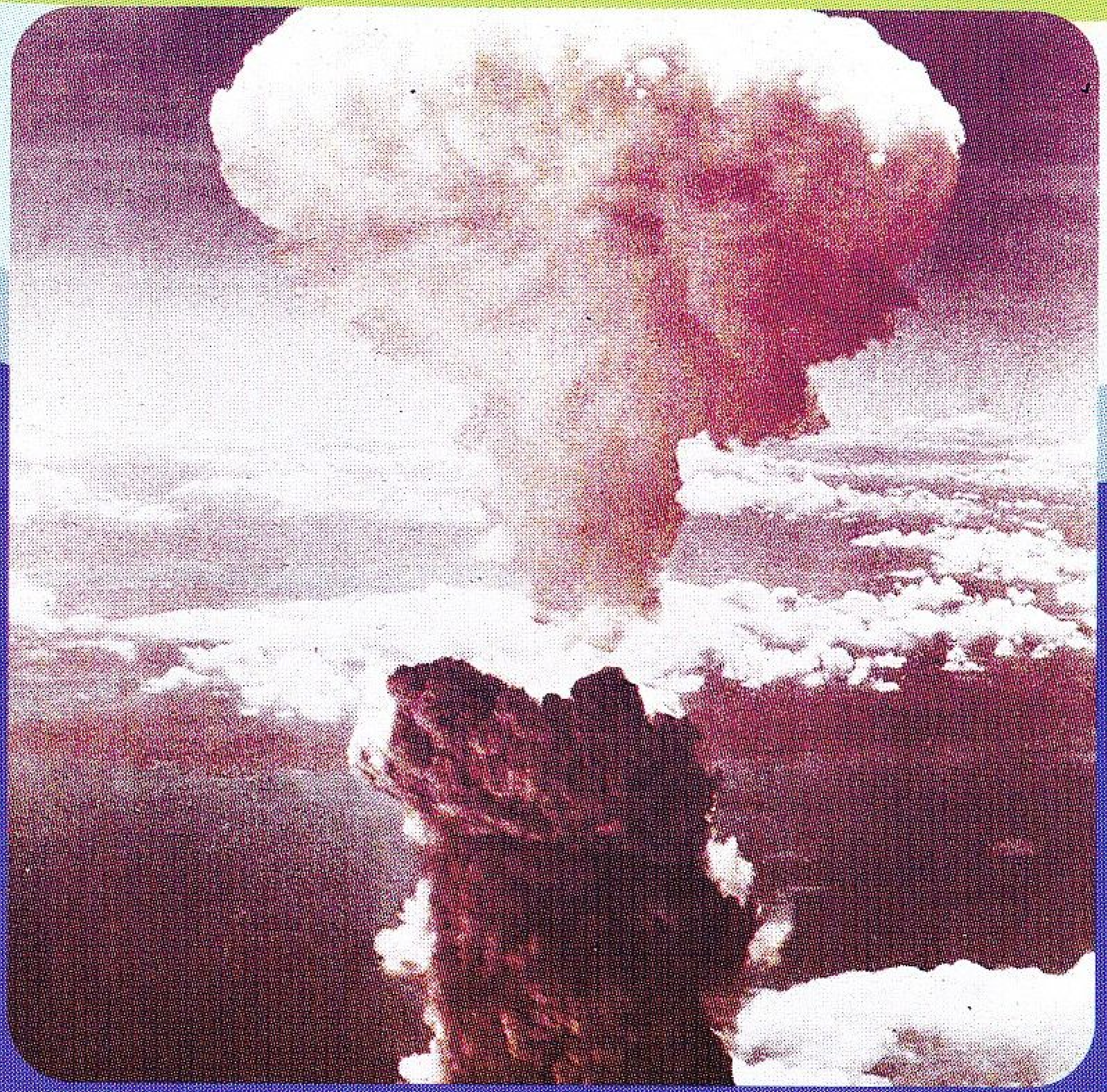





انشطار
نواة اليورانوم 235

## كيف يمكن استغلال الطاقة الذرّية ؟

أُسْتُعْمِلَتْ الطاقةُ الذرّية المحرّرة بالانشطار في صنع القنبلة الذرّية، وتستعمل حاليا في إنتاج الطّاقة الكهربائية خاصة. كما صنعت أيضا القنبلة الهيدروجينية بواسطة الانصهار النووي.



صورة انفجار قنبلة ذريّة فوق نغازكي باليابان،
يوم 09 أوت (آب) 1945

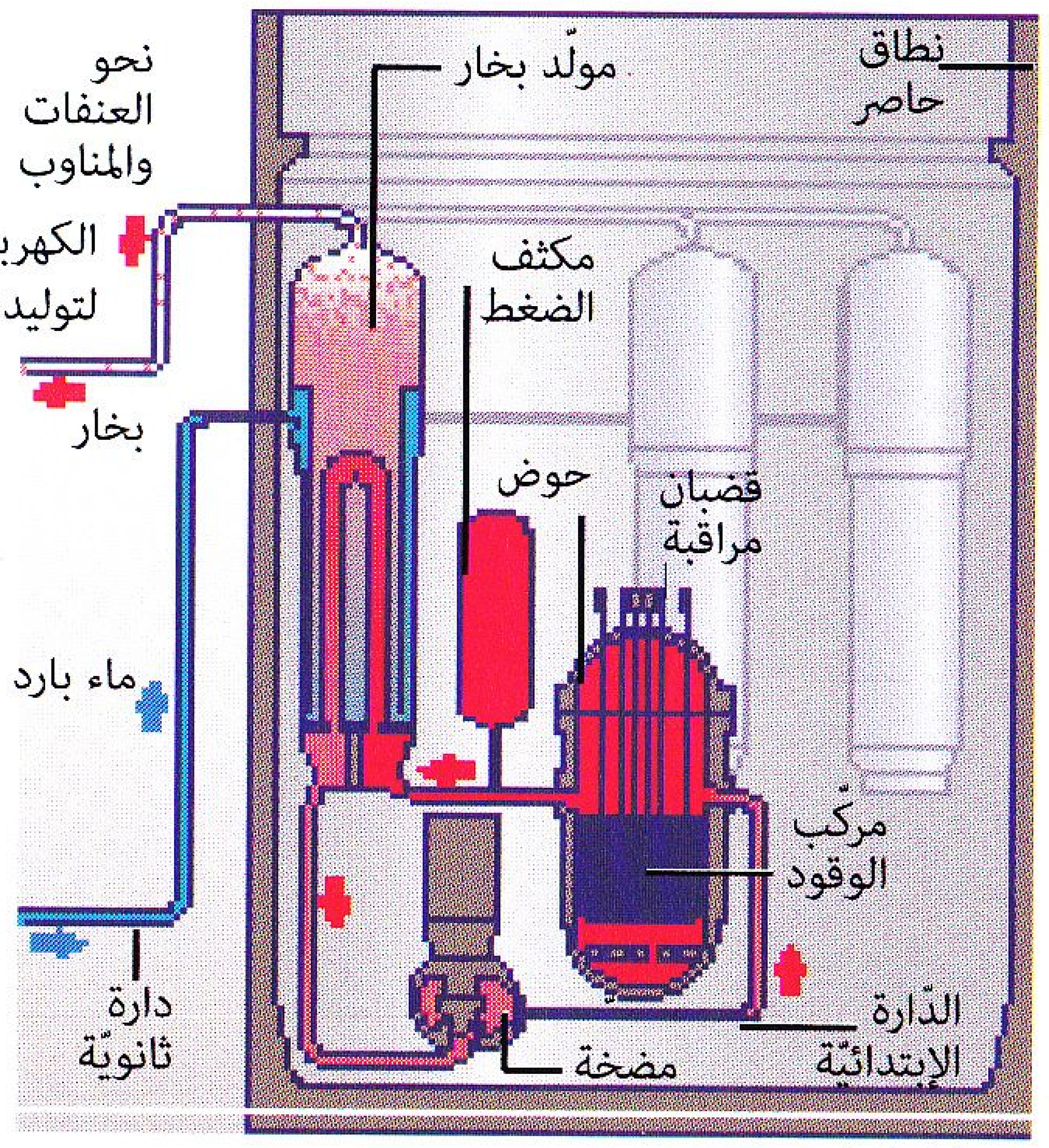
## ما هي العناصر الكيميائية للذرّات المستعملة في إنتاج الطّاقة الذّرّيّة

العنصر الكيميائي الأساسي المستعمل في إنتاج الطاقة الذرّية في المركزيات النووية هو عنصر اليورانيوم 235، كما يُسْتَعْمَلُ اليورانيوم، عند الضرورة، مع كمّيات من عُنصر البْلُوْتونيوم، وَ يُسَمَّى عِنْدَئِذٍ باليُورَانْيُومُ المُخَصَّبُ.

## كيف تعمل المركزيات النووية ؟

المركزيات النووية هي مركزيّات بخاريّة تنتج طاقة كهربائيّة. و المصدر الأوّل للطّاقة الحراريّة فيها، هو مفاعل نووي، و تَسْتَعْمِلُ أغلب المفاعلات في الوقت الحاضر في إنتاج الطاقة الذرّية، التفاعل الذرّي الانشطاري بتحطيم نواة الأورانيوم 235 أساسا، و البلوتونيوم. و هو ما ينجم عنه تحرير طاقة هائلة. و مع الانشطار النووي و تحرير الطاقة، تنطلق من النواة المنشطرة نيوترونات تصطدم من جديد بقوّة بنوايات أخرى فتكسّرها و ينجم عن انشطارها تحرير طاقة هائلة و انطلاق نيوترينات منها تصطدم بدورها بنويات أخرى، وهكذا دواليك ممّا ينجم عنه طاقة أكثر فأكثر بما أنّ عدد النويات المنشطرة يرتفع في التفاعلات الموالية، و يطلق على هذه الخصوصية للتفاعل الذرّي اسم **التفاعل المتسلسل**، وهذا التفاعل شديد القوّة يستدعي مراقبة النيوترونات الناجمة عن التفاعلات المتلاحقة في المفاعل النووي بواسطة قضبان تمتصّها.






• مفاعل نووي



مركزية نووية

تستعمل المفاعلات الحديثة الحرارة الكبيرة الناجمة عن التفاعلات النووية الانشطارية لتسخين الماء الموجود في المفاعل النووي و تحويله إلى بخار. و يستعمل هذا البخار في تدوير العنفات، وهو ما يسمح بِتَوْلِيد الكهرباء.

## معجم ثلاثي اللغة

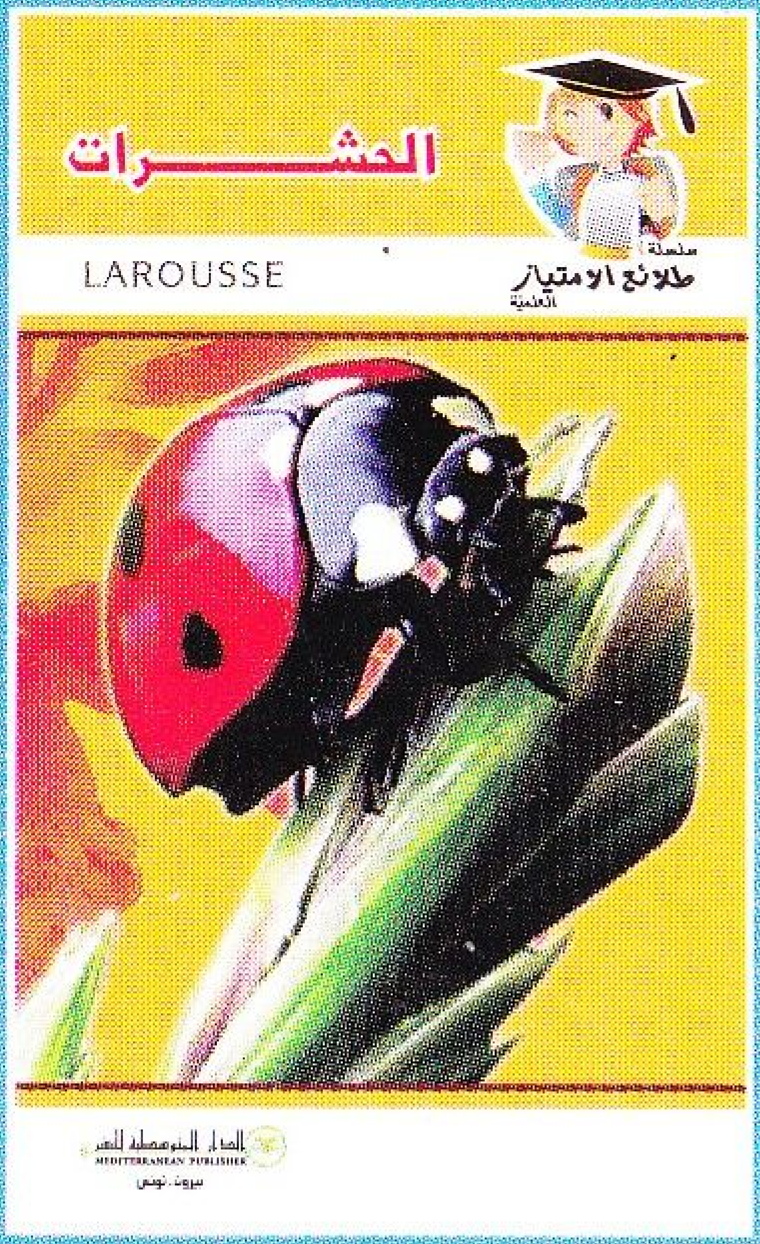
| فرنسي | إنجلزي | عربي |
|---|---|---|
| Extraction | Extraction | اِسْتِخْراجٌ |
| Exploitation | Exploitation | استغلال |
| Gazoduc | Gas pipeline | أنبوب غاز طبيعي |
| Oléoduc | Pipeline | أُنْبُوبُ نَفْط |
| Fission nucléaire | Nuclear fission | اِنْشِطارٌ نَوَوِي |
| Ethane | Ethane | إيثَانٌ |
| Propane | Propane | بْرُوبانٌ |
| Plutonium | Plutonium | بْلُوتُوتِينْيُوم |
| Butane | Butane | بُوتُانٌ |
| Réaction en chaîne | Chain reaction | تَفَاعُلٌ مُتَسَلْسِلٌ |
| Distillation fractionnée | Fractional distillation | تَقْطِيرٌ مُجَزَّأٌ |
| Raffinage du pétrole | Refining oil | تَكْرِيرُ النفْط |
| Photosynthèse | Phoptosynthesis | تَمْثِيلٌ ضَوْئِي/بِناءٌ ضَوْئِي/تَخْلِيقٌ ضَوْئِي |
| Méthanier | Tanker | حاملة غازٍ طبيعي |
| Pétrolier/ Tanker | Tanker | حاملة نفط |
| Bitume | Asphalt | زِفْتٌ |
| Roche mère | Mother rock | "صَخْرَةٌ أُمٌّ" » |
| Roche magasin | Store rock | صَخْرَةٌ خَزّان/ صَخْرَةٌ مُسْتَوْدَعٌ |
| Energie | Energy | طَاقَةٌ |
| Energie fossile | Fossil energy | طاقة أُحْفورية |
| Energie nucléaire | Nuclear energy | طاقة نَوَوِيّة/طاقة ذَرِّيّة |
| Herbivore | Herbivore | عَاشِبٌ |
| Organique | Organic | عُضْوي |
| Gaz naturel | Natural gas | غازٌ طَبيعي |
| Gas-oil, gazole | Diesel oil | غَزْوال (مَازُوتٌ) |
| Charbon | Coal | فَحْمٌ |
| Kérosène | Kerosene/Kerosine | كِيرُوزَانٌ /كيروزين |
| Raffinerie de pétrole | Oil refinery | مِصْفاةٌ نفْطِيّة |
| Réacteur nucléaire | Nuclear reactor | مُفاعِلٌ نَوَوِي |
| Mine | Mine | منْجَمٌ |
| Méthane | Methane | مِيثَانٌ |
| Pétrole | Petrolum | نفْط |
| Naphte | Naphtha | نَفْطَا |
| Uranium | Uranium | يُورانِيُوم |

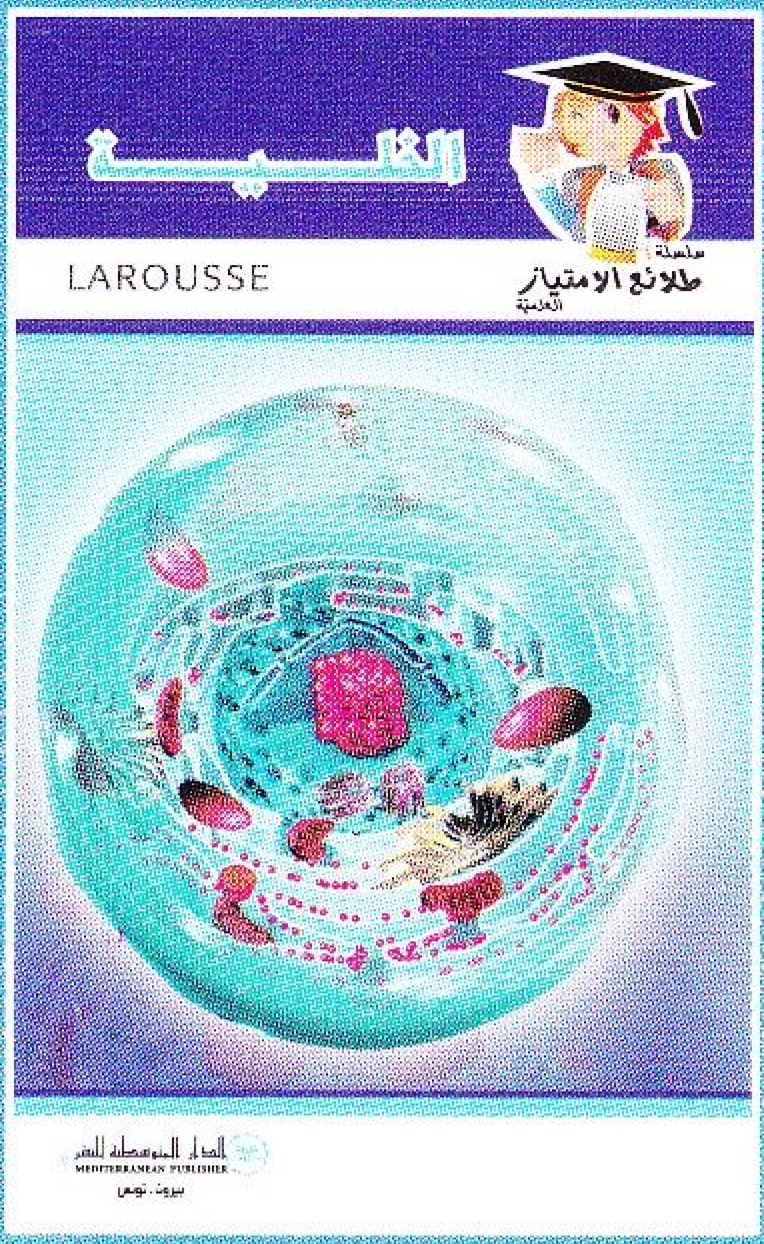


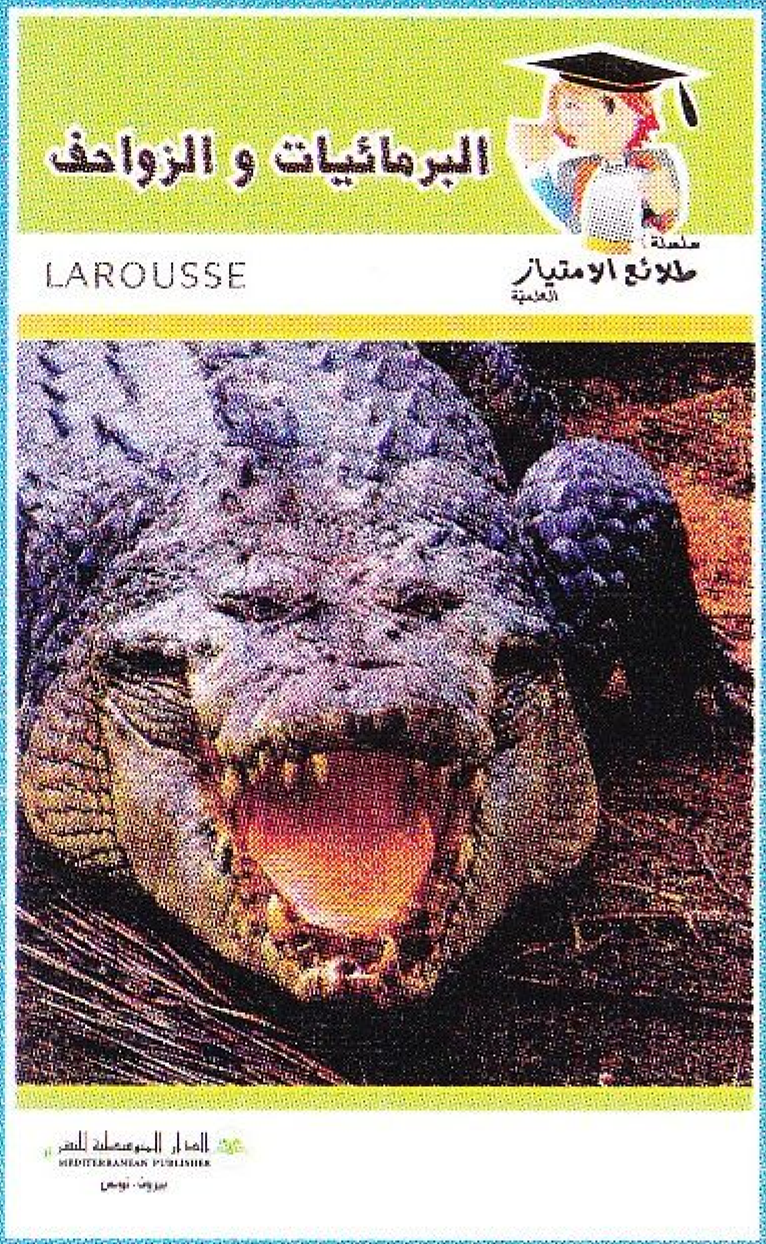
# مصادر الطاقة

LAROUSSE

## إصدارات سلسلة طلائع الامتياز العلمية




الأرض
الخليّة
الطّيور
الأسماك
الحشرات
الثدييات
وسائل النّقل
النّظام الشّمسي
الزّلازل و البراكين
تكوّن الجبال و المحيطات

النّبتة
المعادن
الصّخور
الفطريات
مصادرالطّاقة
أزهار الحديقة
الطّاقات المتجددة
الحيوانات الصّغيرة
الكويكبات و المذنّبات
أشجار و شجيرات الزّينة

النّجوم
المجرّات
التّضاريس
آلات علمية
تكاثر النّباتات
البرمائيات و الزّواحف
الرّخويات و القشريات
حيوانات خارقة للعادة
الأقمار الطّبيعيةI (القمر)
الأقمار الطّبيعيةII

ISBN9789938806007
9 789938 806007